

Dörr, Günter

**Didaktisches Design multimedialer Lernumgebungen in der betrieblichen Weiterbildung. Einsatzmöglichkeiten verschiedener Komponenten multimedialer Lernumgebungen in der betrieblichen Weiterbildung der Deutschen Telekom**

*Unterrichtswissenschaft 27 (1999) 1, S. 61-77*



Quellenangabe/ Reference:

Dörr, Günter: Didaktisches Design multimedialer Lernumgebungen in der betrieblichen Weiterbildung. Einsatzmöglichkeiten verschiedener Komponenten multimedialer Lernumgebungen in der betrieblichen Weiterbildung der Deutschen Telekom - In: Unterrichtswissenschaft 27 (1999) 1, S. 61-77 - URN: urn:nbn:de:0111-opus-77280 - DOI: 10.25656/01:7728

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-opus-77280>

<https://doi.org/10.25656/01:7728>

in Kooperation mit / in cooperation with:

**BELTZ JUVENTA**

<http://www.juventa.de>

**Nutzungsbedingungen**

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.  
Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

**Terms of use**

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.  
This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

**Kontakt / Contact:**

peDOCS  
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Digitalisiert

---

# Unterrichtswissenschaft

Zeitschrift für Lernforschung  
27. Jahrgang / 1999 / Heft 1

---

## Thema: Instruktionsdesign

Verantwortlicher Herausgeber:  
Norbert M. Seel

Norbert Seel: Instruktionsdesign: Modelle und Anwendungen	2
Helmut M. Niegemann, Eva-Maria Gronki-Jost, Oliver Neff: Instruktionsdesign zur Förderung des selbständigen Erwerbs theoretischen Wissens in der kaufmännischen Berufsausbildung	12
Sabine Al-Diban, Norbert M. Seel: Evaluation als Forschungsaufgabe von Instruktionsdesign	29
Günter Dörr: Didaktisches Design multimedialer Lernumgebungen in der betrieblichen Weiterbildung	61
Sanne Dijkstra, Geralien Holsbrink-Engels: Research on Instruction in Multimedia Learning Environments: Design and Effects	78

---

Günter Dörr

# **Didaktisches Design multimedialer Lernumgebungen in der betrieblichen Weiterbildung<sup>1</sup> – Einsatzmöglichkeiten verschiedener Komponenten multimedialer Lernumgebungen in der betrieblichen Weiterbildung der Deutschen Telekom**

Instructional Design of Multimedia Learning Environments in Further Education

---

*Neue Informationstechnologien verändern derzeit das Bildungswesen. Dies hat erhebliche Folgen für das didaktische Design der unterschiedlichsten Bildungsmaßnahmen. Hier wird die Entwicklung, Durchführung und Evaluation multimedialer Weiterbildungsseminare beschrieben, wie sie derzeit von der Deutschen Telekom AG erprobt werden. Bei der Evaluation zeigte sich, daß insbesondere das didaktische Design derartiger Veranstaltungen einen wesentlichen Einfluß auf den Lernerfolg sowie auf die Akzeptanz der TeilnehmerInnen hat. Die Maßnahmen, die zur Optimierung der multimedialen Lernumgebung beitragen sollten, werden beschrieben. Die überarbeiteten Seminare wurden einer erneuten Evaluation unterzogen.*

*Today information technologies are changing learning in schools, universities and further education. These changes are relevant for the instructional design of educational courses. This article describes the development, realisation and evaluation of multimedia courses in further education which were tested and evaluated by the Deutsche Telekom AG. One important result of the evaluation was that instructional design decisions are most important for learning and acceptance of learners. The modifications for optimizing the multimedia learning environment are described. The modified course was tested and evaluated again.*

---

<sup>1</sup> Teile dieses Artikels basieren auf einem Kooperationsprojekt zwischen der Pädagogischen Hochschule Weingarten und der Deutschen Telekom AG, das von 1996 - 1997 durchgeführt wurde. Neben dem Autor arbeiteten in dem Projekt von Seiten der Pädagogischen Hochschule Weingarten noch mit: P. Birkel, A. Brenner, N. Feinäugle, U. Haid, D. Heger, H. Mackeprang, G. Rapp, J. Redling, A. Stier.

## 1. Einleitung

Neue Informationstechnologien sind dabei, Bildungs- sowie Weiterbildungsmaßnahmen in grundlegender Weise zu verändern. Sowohl die Lernumgebungen als auch die Lehr- und Lernstrategien sind derzeit einem sehr raschen Wandel unterlegen (vgl. z.B. Günther & Mandl, 1997). Pult, Tafel und Kreide, die einst dominante Lehrmittel waren, sind längst abgelöst bzw. ergänzt durch technische Ausrüstungen, die die Lehrenden in ihren Instruktionsbemühungen unterstützen sollen: Videorekorder gehören mittlerweile zur Standardausrüstung sowohl in den Schulen als auch in der Weiterbildung, Personalcomputer sind dabei zur Standardausrüstung zu werden, multimediale Lernumgebungen sowie Methoden der Telekommunikation als derzeit neueste Entwicklungen bieten, glaubt man den verschiedenen Anbietern, wiederum ganz neue Lehr- und Lernmöglichkeiten.

Mit Hilfe neuer technologischer Möglichkeiten versucht derzeit auch die Deutsche Telekom ihre Weiterbildungskonzeption zu modifizieren. Bisher erfolgt die Weiterbildung für Mitarbeiter der Telekom zentralisiert in sechs sog. Bildungszentren. Die Teilnehmer reisen aus der gesamten Bundesrepublik an und nehmen hier an mehrtägigen Weiterbildungsseminaren teil. Der Vorteil dieser Vorgehensweise besteht darin, daß Semiaräume sowie Lehr- und Lernmedien in gleichbleibend hoher Qualität zur Verfügung stehen und daß sich die Trainer nicht ständig auf neue Umgebungen mit jeweils unterschiedlicher Infrastruktur einstellen müssen. Allerdings stehen diesen Vorteilen auch einige gravierende Nachteile gegenüber. An erster Stelle sind hier die hohen Reise- und Übernachtungskosten zu nennen, die einen erheblichen Anteil an den Weiterbildungskosten ausmachen. Berücksichtigt man, daß die Telekom beispielsweise für das Betriebssystem Windows '95 etwas 30 000 MitarbeiterInnen weiterbilden muß, wird deutlich, welche Einsparungsmöglichkeiten bestehen, wenn es gelingt, die Reise- und Übernachtungskosten einzusparen, indem die Weiterbildungsmaßnahmen arbeitsplatznäher gestaltet werden. Dies versucht die Telekom derzeit mit Hilfe neuer Medien, die insbesondere auf die Möglichkeiten der Telekommunikation zurückgreifen, zu erreichen. Allerdings bieten arbeitsplatznahe Weiterbildungsmaßnahmen darüberhinaus weitere Vorteile. Dadurch können MitarbeiterInnen wesentlich schneller als bisher an Fortbildungsveranstaltungen teilnehmen. Geht man davon aus, daß zukünftig der Weiterbildungsbedarf in Unternehmen wie der Deutschen Telekom eher steigen wird, werden arbeitsplatznahe Weiterbildungsmaßnahmen unter den gegebenen ökonomischen Bedingungen unverzichtbar (vgl. Henning & Isenhardt, 1997). Auch sprechen wesentliche pädagogische Gründe dafür, zukünftig betriebliche Weiterbildung in stärkerem Maße arbeitsplatznah anzubieten (vgl. dazu Dörr, i.Dr.).

Unser Anliegen war sowohl die Effektivität als auch die Akzeptanz solcher multimedialer Weiterbildungsseminare zu untersuchen und zu optimieren. Um ein möglichst breites Spektrum an Weiterbildungsseminaren abzudecken und um evtl. Einflüsse der Seminarinhalte kontrollieren zu können, soll-

ten unterschiedliche Arten von Weiterbildungsseminaren erfaßt werden. Dazu wählten wir folgende Kurse aus:

- aus dem Bereich der Softwareschulung eine Veranstaltung zum Betriebssystem Windows '95.
- aus dem Bereich der Technikerschulung eine Veranstaltung zu den Telefonanlagen EUMEX 306/308 und EUMEX 312.
- aus dem Bereich der Sekretärinnenschulung eine Veranstaltung zum Thema „Erfolgreiches Arbeiten im Sekretariat (EAS)“.

Zu diesen drei inhaltlichen Bereichen wurden alternative Seminarkonzepte erstellt, die wesentlich auf verschiedenen Komponenten multimedialer Lernumgebungen basieren. Diese veränderten Weiterbildungsveranstaltungen wurden anschließend mit mehreren Seminargruppen durchgeführt sowie auf ihre Effizienz und Akzeptanz überprüft.

## 2. Multimediale Lernumgebung

In den geplanten Weiterbildungsseminare sollten gemäß den inhaltlichen Anforderungen der Deutschen Telekom neben einem sog. Ferntrainer verschiedene multimediale Komponenten Anwendung finden, die in möglichst optimaler Weise miteinander kombiniert werden sollten.

### 2.1 Multimediale Komponenten

Zur Erstellung der multimedial gestützten Weiterbildungsseminare standen neben der auch sonst üblichen Seminartechnik v.a. folgende Medienkomponenten zur Verfügung:

- *Business-TV*: Im Rahmen des Business-TV werden Livesendungen gesendet, die den Zuschauern die Möglichkeit bieten, über Pro Share (s.u.) Telefon oder Fax Fragen an Experten im Studio zu stellen bzw. Kommentare zu einzelnen Sendungsinhalten abzugeben, die dann in der Sendung selbst wieder aufgegriffen werden können. Teile der Sendungen stehen anschließend als Video zur Verfügung.
- *CBT*: Im Rahmen der Softwarebibliothek „Fun Line“ stehen derzeit etwa 140 CBT-Lektionen zur Verfügung. Bei Bedarf können spezielle CBT-Lektionen neu erstellt werden.
- *Pro Share*: Diese Software liefert zusammen mit einem PC verschiedene Dienste
  - Videoconferencing für zwei oder mehrere Teilnehmer,
  - Joint Viewing, d.h. verschiedene Nutzer können an ihren jeweiligen Bildschirmen die gleichen Seiten sehen,

- Joint Editing, gemeinsames Erstellen von Texten, Grafiken usw. ist möglich,
  - Application Sharing, d.h. die gemeinsame Bearbeitung verschiedener Software ist von verschiedenen Standorten aus möglich.
- *Telefonkonferenz*: Mittels Telefonkonferenz können mehrere Teilnehmer an einen Weiterbildungsseminar unabhängig von ihrem jeweiligen Standort miteinander kommunizieren.

Diese Technologien sollten dazu verwandt werden, die Inhalte der verschiedenen Weiterbildungsseminare so zu präsentieren, daß die Seminare möglichst effizient sind und ihre Akzeptanz bei den Lernenden möglichst hoch ist.

## 2.2 Ziele der Seminare

Nach der Beobachtung mehrerer Weiterbildungsseminare der Telekom sowie mehreren Gesprächen mit verschiedenen Trainern über diese Weiterbildungsseminare sollten die neuen Seminare insbesondere den folgenden Kriterien genügen (vgl. auch Park & Hannafin, 1993):

- Eine durchgängige Beobachtung während der verschiedenen Seminare, die auch von sämtlichen Trainern bestätigt wurde, betraf die extreme *Heterogenität der Seminarteilnehmer*. Sowohl das Vorwissen als auch die Vorerfahrungen der Teilnehmer in den verschiedenen Kursen unterschieden sich beträchtlich. Während einige Teilnehmer das Wissen und Können, das in einem Seminar vermittelt werden soll, bereits zu Anfang des Seminars oder nach wenigen Stunden beherrschen, sind für andere Teilnehmer sogar die drei Tage, die für die von uns ausgewählten Seminare zur Verfügung standen, nicht annähernd ausreichend. Diese Tatsache, die von vielen Weiterbildungsinstitutionen bestätigt wird, führt zu der Forderung, gemäß dem Vorwissen der Teilnehmer *differenzierte Lehrinhalte* anzubieten. Es ist also zu prüfen, inwiefern Differenzierungsmöglichkeiten in die Weiterbildungsseminare integriert werden können, die in der Lage sind, dem Vorwissen der Lernenden angemessene Lehrinhalte anzubieten. Dies sollte möglich sein, wird doch von vielen Autoren gerade diese Möglichkeit, differenzierte Lehrangebote zu machen, als ein wesentlicher Vorteil dieser Technologie beschrieben (vgl. Anderson, 1996; Romiszowski, 1996).
- Die gewählten Seminare orientieren sich aus Kostengründen an einer *Kurzzeitpädagogik* (vgl. Gieseke, 1996), was in Anbetracht der erheblichen Reise- und Übernachtungskosten auch nachvollziehbar erscheint. Wiederholungsseminare gibt es nicht, Aufbau-seminare sind selten. In der Regel werden die Seminare auch nicht vor- oder nachbereitet, um den Lerngewinn der Seminare zu erhöhen oder zu sichern. Für viele der Teilnehmer ist es seit Jahren wieder das erste Mal, daß sie sich in relativ kurzer Zeit relativ viel Wissen aneignen sollen. Dies führt dazu, daß ein Großteil des vermittelten Wissens auch relativ schnell nicht mehr verfügbar

sein dürfte. Aus lernpsychologischer Sicht wäre es deshalb sicher sinnvoll, die Seminare einmal zeitlich zu strecken und zum anderen auch *Vor- und Nachbereitungsphasen* einzuplanen, um sie effektiver zu gestalten. Auch bei diesen Bemühungen sollten die Möglichkeiten der Neuen Medien nutzbringend eingesetzt werden können (vgl. Klimsa, 1993).

- Angesichts der gegenwärtigen explosionsartigen Zunahme der Informationen kann es kein ausschließliches Ziel der Aus- und Weiterbildung mehr sein, nur enzyklopädisches Wissen zu vermitteln, da dieses Wissen in sehr kurzer Zeit bereits wieder veraltet sein wird. Statt dessen sollten Lernende verschiedene *Lern- und Denkstrategien* beherrschen, die es ihnen erlauben, entsprechende Informationen auszuwählen, sie gemäß ihren Zielen zu nutzen und zu modifizieren (vgl. Friedrich & Mandl, 1992). Das Beherrschen derartiger Lern- und Denkstrategien erleichtert auch wesentlich den Transfer auf neue Inhaltsbereiche. Deshalb sollte auch überprüft werden, inwiefern das Training von Denk- und Lernstrategien in Weiterbildungsseminare integriert werden kann, um diese Maßnahmen insgesamt effektiver zu gestalten.
- Der Transfer auf neue Inhaltsbereiche steigt in dem Maße, in dem Wissen in *situationsorientierten Kontexten* verankert ist. Statt Wissen isoliert und ohne Bezüge zu individuellen Erfahrungen zu vermitteln, sollte darauf geachtet werden, daß Lehr-Lern-Situationen in bedeutungshaltige authentische Kontexte eingebettet werden, die den Lernenden die Möglichkeit bieten, neues Wissen mit bereits vorhandenen Kenntnissen in Beziehung zu setzen. Wie die Untersuchungen der Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1996) zeigen, bieten gerade multimediale Lernumgebungen eine Möglichkeit, Lernen in situationsorientierte Kontexte zu verankern.

### 2.3 Vorgehen

Die Entwicklung der modifizierten Seminare soll am Beispiel des Weiterbildungsseminars zu dem Betriebssystem Windows 95 verdeutlicht werden. Die Ergebnisse zu den übrigen Weiterbildungsseminaren sind an anderer Stelle publiziert (vgl. Dörr, i.Dr.; Dörr & Birkel, 1998).

Das herkömmliche Seminar zu dem Betriebssystem Windows 95 fand wie die übrigen Weiterbildungsseminare während dreier Tage zentral in einem Bildungszentrum der Deutschen Telekom statt. Die Neukonzeption sollte den oben genannten Kriterien genügen, d.h. sie sollte arbeitsplatznah in den einzelnen Niederlassungen durchgeführt werden.

Die modifizierten Weiterbildungsseminare wurden an zwei Tagen in den jeweiligen Niederlassungen durchgeführt und von einem Ferntrainer aus Koblenz sowie einem Tutor vor Ort betreut. Nachdem der Ferntrainer und die Seminarteilnehmer sich über ProShare bekannt gemacht hatten, forderte der Ferntrainer die Teilnehmer auf, Lerntandems zu bilden. Jeweils zwei Lernen-

de sollten sich zu einem Lerntandem zusammenschließen, die dann die folgenden Aufgaben gemeinsam bearbeiteten. Der Inhalt des Seminars bestand im wesentlichen im Bearbeiten verschiedener Übungsaufgaben, die in den Arbeitsunterlagen gestellt und kommentiert wurden. Diese Aufgaben bezogen sich auf verschiedene Aspekte von Windows 95. Inhaltlich baute sich das Seminar aus vier Modulen auf, für die jeweils ein halber Tag zur Verfügung stand: Im ersten Modul mußte ein CBT-Lernprogramm zur Einführung in Windows 95 bearbeitet werden. Dabei wurde zwischen Einsteiger und Umsteiger differenziert. Beide Gruppen bearbeiteten verschiedene Lernprogramme. Ziel war, daß beide Gruppen nach diesem Modul auf einem vergleichbaren Lernstand bezüglich des nachfolgenden Stoffes sein sollten. Im zweiten Modul wurden verschiedene Funktionen von Windows 95 vermittelt, im dritten Modul wurde der „Explorer“ behandelt. Im vierten Modul („Lernprojekt“) sollte eine komplexe Aufgabe möglichst selbständig bearbeitet werden. Wenn Fragen oder Probleme beim Bearbeiten der Übungsaufgaben auftauchten konnten sich die Semiarteilnehmer über ProShare, Fax oder Telefon an den Ferntrainer wenden und die Fragen klären. Hier sollte sich insbesondere ein Vorteil von ProShare zeigen, nämlich das Application Sharing<sup>2</sup>. Nach dem Bearbeiten einer Übungsaufgaben, faßte der Trainer die Ergebnisse noch einmal zusammen. Vor Ort in den Niederlassungen wurden die Seminarteilnehmer durch einen Tutor betreut. Dieser Tutor hatte die Aufgabe, die Räumlichkeit sowie das Funktionieren der Geräte sicherzustellen. Er konnte bei auftauchenden inhaltlichen Schwierigkeiten zwar nicht helfen, verwies die Seminarteilnehmer jedoch in solchen Fällen an den Trainer.

Die Heterogenität der TeilnehmerInnen läßt sich in diesem Seminar zwar nicht aufheben, durch die Bildung von Lerntandems sollte das Problem jedoch wesentlich entschärft werden. Dadurch, daß die Lerntandems während des gesamten Verlaufs des Seminars zusammenarbeiten, stellt sich dieses Problem in wesentlich geringerem Ausmaß, zumal bei der Zusammenstellung der Lernpartnerschaften auf ähnliche Interessen, Vorkenntnisse usw. Wert gelegt wird. Auch durch das Anbieten verschiedenen Lernprogramme zu Beginn des Seminars für Einsteiger und Umsteiger sollte auf die unterschiedlichen Lernvoraussetzungen der TeilnehmerInnen Rücksicht genommen werden.

Durch die Reduzierung der Seminardauer tritt das Problem der Kurzzeitpädagogik auf den ersten Blick sogar noch extremer auf. Allerdings muß berücksichtigt werden, daß die Lernprogramme, die im ersten Modul bearbeitet wurden, auch am jeweiligen Arbeitsplatz der TeilnehmerInnen ständig verfügbar sind, wodurch neue Lernmöglichkeiten auch außerhalb des Seminars möglich wurden.

---

<sup>2</sup> Ein Problem entstand dadurch, daß mittels ProShare Application Sharing mit Betriebssystemen nicht möglich war, weshalb die diesbezüglichen Hilfen im wesentlichen telefonisch bzw. durch den Tutor vor Ort erfolgen mußten.



Lern- und Denkstrategien wurden versucht dadurch zu vermitteln, daß insbesondere auf zwei Hilfsmöglichkeiten bei Windows 95 immer wieder hingewiesen wurde und diese auch explizit eingeübt wurden: die Funktion der rechten Maustaste sowie das in das Programm integrierte Hilfesystem. Zudem sollten durch den möglichst häufigen Kontakt zum Lernpartner auch die eigenen Lern- und Denkstrategien hinterfragt und evtl. verändert werden. Gerade die Kontakte zu KollegInnen, die in ähnlichen Bereichen arbeiten, können bei zukünftigen Problemen am Arbeitsplatz dazu beitragen, diese effektiver als bisher zu lösen.

Die Einbettung der Lehr-Lern-Situationen in authentische Kontexte soll zum einen durch möglichst authentische Arbeitsaufgaben erreicht werden und zum anderen dadurch, daß die Teilnehmer im letzten Modul des Seminars eine relativ komplexe Aufgabe möglichst selbständig bearbeiten sollten.

## *2.4 Evaluation*

### *Methoden*

Die veränderten Seminare wurden ab Mai 1997 in zwölf Niederlassungen der Deutschen Telekom sowie in zwölf Seminaren im Bildungszentrum Mitte in Darmstadt durchgeführt. Um die Qualität dieser Seminare zu erfassen wurde die Akzeptanz und der Lernerfolg mit verschiedenen Instrumenten erfaßt. Die Erhebungen fanden sowohl in traditionellen als auch in modifizierten Seminaren statt. Dabei wurden sowohl quantitative als auch qualitative Verfahren eingesetzt.

Der Lernerfolg der TeilnehmerInnen wurde durch einen Wissenstest erfaßt, der ausgehend von den Lehrzielen des Weiterbildungsseminars erstellt wurde und von den Teilnehmern am Ende des Seminars bearbeitet wurde.

Die Akzeptanz der TeilnehmerInnen wurde sowohl quantitativ als auch qualitativ erfaßt. Die quantitativen Befunde wurden mit Erhebungsverfahren gewonnen, die im wesentlichen auf einem Fragebogen basieren, der von Prenzel et al. (1996) entwickelt wurde.

Neben der quantitativen Erfassung des Wissens und der Akzeptanz wurde der Verlauf einiger modifizierter Kurse beobachtet. Die Teilnehmer dieser Kurse wurden am Ende des Seminars über ihre Eindrücke und über ihre Erfahrungen mit den eingesetzten Medien befragt.

### *Ergebnisse*

Im Wissenstest schnitten die Teilnehmer der modifizierten und der traditionellen Kurse vergleichbar ab, d.h. es traten keine signifikanten Unterschiede bzgl. des Wissens nach dem Seminar auf (zu den Daten vgl. Dörr et al. 1997).

Obwohl die Lernergebnisse in den beiden Seminarvarianten vergleichbar waren, zeigte sich in bezug auf die Akzeptanz, daß die herkömmlichen Seminare den modifizierten hier überlegen waren (zu den Daten vgl. Dörr et al. 1997).

Die Beobachtung der Seminare sowie Teilnehmerinterviews zeigten, daß in den modifizierten Kursen noch erhebliche technische Probleme auftraten. Die ProShare-Verbindung war nicht immer stabil, die Audioverbindung war mangelhaft, so daß insbesondere der Ferntrainer die Ausführungen der Teilnehmer häufig nicht angemessen verstehen konnte. Auch fiel auf, daß die Teilnehmer aus eigenen Stücken nur sehr selten Kontakt zum Ferntrainer aufnahmen. Daraufhin befragt gaben sie einmal eine Hemmung gegenüber dem Medium Pro Share an und sagten häufig, wegen relativ geringfügiger Fragen hätten sie meist nicht den Aufwand treiben wollen, eine Pro Share-Verbindung zum Ferntrainer aufzubauen. Auch fanden sie es schwierig, dazu ihren Arbeitsplatzrechner zu verlassen und an einem anderen Rechner Kontakt zum Ferntrainer aufnehmen zu müssen. Sie fänden es wesentlich vorteilhafter, wenn sie über ihren Arbeitsplatzrechner mit dem Ferntrainer Kontakt aufnehmen könnten um die anfallenden Probleme sofort ansprechen und lösen zu können. Insgesamt gesehen äußerten viele Teilnehmer anfangs Schwierigkeiten mit der indirekten Kommunikation mittels Pro Share, die sich im Verlauf des Seminars jedoch weitgehend legten. Allerdings empfanden mehrere Kursteilnehmer die Lernsituation ohne direkte Kommunikationsmöglichkeit mit dem Trainer auch positiv. Das Bewußsein, vor Ort „allein“ zu sein, hatte für sie einen Aufforderungscharakter, der sie motivierte, sich mit den gestellten Problemen selbstverantwortlich und selbstgesteuert auseinanderzusetzen. Hier zeigte sich auch der Nutzen der Lerntandems, die von den Teilnehmern durchgehend begrüßt wurden. Dadurch daß die Übungsaufgaben von zwei Lernenden gemeinsam bearbeitet wurden, konnten sie sich bei auftretenden Problemen gegenseitig helfen und unterstützen. Dies wurde auch von den meisten Kursteilnehmern so erlebt.

Auch der Ferntrainer, der die modifizierten Kurse betreute, fand es anfangs sehr schwierig, nur indirekten Kontakt zu den Kursteilnehmern zu haben. Dadurch fallen viele Möglichkeiten des Informationsaustausches weg, die bei herkömmlichen Seminaren selbstverständlich sind.

## *2.5 Diskussion*

In dem beschriebenen Projekt sollte versucht werden, betriebliche Weiterbildung mit Hilfe multimedialer Lernumgebungen zu ermöglichen. Angesichts der Ergebnisse, insbesondere denen im Wissenstest, kann dieser Versuch als erfolgreich betrachtet werden. Allerdings zeigen die Daten zur Akzeptanz, die Beobachtungen während der Seminare sowie die Interviews mit den Teilnehmern, daß wesentliche Verbesserungen sowohl im technischen Bereich als auch im didaktischen Design notwendig sind, um diese Seminarform mittelfristig als eine mögliche Form der betrieblichen Weiterbildung zu etablieren.

Im technischen Bereich sollten Verbesserungen sowohl bezüglich der Audio- als auch der Videoqualität erfolgen. Ein weiteres Problem, das durchgehend auftrat und von allen Teilnehmern bemängelt wurde lag darin, daß die Semin-

arteilnehmer zur Kontaktaufnahme mit dem Ferntrainer von ihrem Arbeitsplatz an den Rechner mit der Pro Share-Ausstattung gehen mußten. Dies hatte zur Folge, daß der Ferntrainer sehr wenig in Anspruch genommen wurde. Die Kommunikation wurde auch dadurch erschwert, daß die Seminarteilnehmer ihr Problem dem Ferntrainer mündlich formulieren mußten und nicht mittels Application Sharing die Situation am eigenen Arbeitsplatzrechner erläutern konnten. Hier erscheint eine Lösung notwendig, die es dem Ferntrainer erlaubt, sich auf die jeweiligen Arbeitsplatzrechner zuzuschalten um dadurch bei anfallenden Problemen sofort und unmittelbar Hilfestellungen zu geben.

Neben technischen Problemen traten auch erhebliche logistische Probleme zu Tage. Nicht immer waren alle Arbeitsunterlagen vorhanden, auf einigen Arbeitsplatzrechnern fehlten notwendige Dateien, in einigen Lernstudios waren keine Intranetanschlüsse vorhanden, die zum Bearbeiten von Modul 4 unerlässlich waren.

Um die hier beschriebene Form der Weiterbildung realisieren zu können ist sicherzustellen, daß die Ferntrainer über die notwendigen Kompetenzen verfügen. Die Situation, Lerngruppen nur indirekt mittels Telekommunikation betreuen zu können, erfordert Kenntnisse und Fertigkeiten, über die Trainer in der Regel nicht verfügen (vgl. auch Gräsel, Bruhn, Mandl & Fischer, 1997). Um den Trainern diese Kenntnisse und Fertigkeiten zu vermitteln erscheint ein entsprechendes Fortbildungsprogramm unerlässlich.

Schließlich zeigen die Ergebnisse der Evaluation, daß auch im didaktischen Design der Weiterbildungsseminare noch wesentliche Optimierungsmöglichkeiten liegen. Die Seminarkonzeption selbst sollte überdacht werden. Da die Seminarteilnehmer kaum den Ferntrainer in Anspruch genommen haben, in den Interviews jedoch häufig der Wunsch nach einer persönlichen Betreuung durch den Ferntrainer geäußert wurde, sollte überprüft werden, inwiefern der Ferntrainer die Seminarteilnehmer stärker als bisher in das Seminar einbinden kann und dadurch auch in stärkerem Maße Kommunikationsmöglichkeiten anbietet. Neben der stärkeren Unterstützung durch den Ferntrainer wünschten sich die TeilnehmerInnen auch eine stärkere Strukturierung des Seminars. Der Ferntrainer sollte in stärkerer Weise als bisher das Vorgehen strukturieren und kommentieren. Auch wurden die Arbeitsunterlagen bemängelt wegen mangelnder Strukturierung, fehlender Seitenangaben, zu großer Redundanz usw.

### **3. Veränderung der multimedialen Lernumgebung**

Die Überarbeitung der ursprünglichen Seminarkonzeption sollte dazu beitragen, die aufgetretenen Schwierigkeiten zu beheben.

#### ***3.1 Technische Schwierigkeiten mit ProShare***

Die mangelhafte Kommunikationsqualität (im Audio- und im Videobereich) sowie die ganz erhebliche Störanfälligkeit des Systems führten zu Überle-

gungen, alternative Hard- und Software einzusetzen. Das neue System sollte auch dem Ferntrainer mehr Möglichkeiten als ProShare bieten, mit den Kursteilnehmern Kontakt aufzunehmen (vgl. Didaktisches Design). Nach dem Testen verschiedener Systeme entschieden wir uns zu folgender Konfiguration:

- Um die Audio- und Videoqualität der Ferntrainerbeiträge zu verbessern wurde das Bildtelefon *T-View 100* eingesetzt, wobei das Bild auf einen 70cm-Fernsehmonitor übertragen wurde.
- Um die Bildqualität aus den Lernstudios für der Ferntrainer zu verbessern wurde die in den Lernstudios vorhandene Kamera eingesetzt, die in der Lage ist, die meisten Lernstudios bildmäßig fast vollständig zu erfassen.
- Um die Audioqualität der Verbindung Seminarteilnehmer-Ferntrainer zu verbessern wurden mehrere Mikrophone im Lernstudio verteilt. Dies ermöglichte den Teilnehmern auch von ihrem Arbeitsplatz aus mit dem Ferntrainer kommunizieren zu können.
- Damit die Seminarteilnehmer auch von ihrem Arbeitsplatzrechner aus mit dem Ferntrainer Kontakt aufnehmen können bzw. damit der Ferntrainer in dem gerade bearbeiteten Programmteil den Teilnehmern individuelle Hilfestellungen anbieten kann wurde die Software *Network Support Manager* (NSM) eingesetzt. Diese Software erlaubt dem Trainer sein Monitorbild auf alle oder auch einzelne Arbeitsplatzrechner im Lernstudio zu schalten, sowie sich selbst auf einzelne Arbeitsplatzrechner im Lernstudio zuzuschalten. Dazu bietet NSM sämtliche Möglichkeiten des Application-Sharings: Zeigemodus, gemeinsamer Zugriff auf den gerade bearbeiteten Programmteil, Zusehmodus.
- Die Audioverbindung (und Videoverbindung) zwischen Ferntrainer und Lerntandem wurde durch die Software *MS Netmeeting* über das Intranet der DTAG hergestellt.
- Die einzelnen Arbeitsplatzrechner waren mit Sprechzeugen ausgerüstet, um bei individuellen Beratungen zwischen Ferntrainern und Lerntandem die anderen Lerntandems nicht zu stören.
- Diese Hardwarekonfiguration, die sowohl die Video- als auch Audioverbindung zweifach bereitstellt (T-View, MS Netmeeting) bietet eine zusätzliche Sicherung, wenn eines der Systeme zeitweise ausfällt.

### 3.2 Logistische Probleme

Ein Teil der logistischen Probleme kann durch die neue Hardwarekonfiguration dadurch gelöst werden, daß der Ferntrainer nun die Möglichkeit hat einzelne Dateien von seinem Rechner auf die verschiedenen Arbeitsplatzrechner zu kopieren. In anderen Fällen (z.B. Eumex-Weiterbildung) ist jedoch nach wie vor dafür Sorge zu tragen, daß die notwendigen Materialien und Unterla-

gen vor Ort vorhanden sind. Um die ständige Erreichbarkeit des örtlichen Ansprechpartners für Ferntrainer und Seminarteilnehmer sicherzustellen wird der örtliche Ansprechpartner mit einem Handy ausgestattet, über das er während der gesamten Seminardauer zu erreichen ist.

### 3.3 Ferntrainer

Um die Ferntrainer zur optimalen Durchführung derartiger Fernqualifizierungsmaßnahmen zu befähigen wurde ein dreitägiges Weiterbildungsseminar für Ferntrainer entwickelt, das die folgenden Module umfaßt:

- Technische Voraussetzungen
- Moderationstechniken
- multimediale Techniken zum Einsatz in der Weiterbildung
- Arbeitsplatznahe Weiterbildung
- Didaktik des Fernlernens

### 3.4 Didaktisches Design

Die Kommentare der TeilnehmerInnen an den Testseminaren konzentrierten sich im wesentlichen auf zwei Punkte: Sie empfanden die Qualität der Seminarunterlagen als nicht hinreichend und wünschten sich das Seminar stärker strukturiert. Einige Teilnehmer äußerten sogar, in der bisherigen Form sei der Ferntrainer „überflüssig“, da die Materialien jeden Schritt vorgäben. Dies wurde zum Teil auch von dem Ferntrainer in gleicher Weise erlebt. Diese Kritik führte gemeinsam mit dem Einsatz neuer Hard- und Softwarekomponenten zu einer vollständigen Veränderung des Seminarkonzeptes. Die Seminarunterlagen wurden vollständig neu erstellt, wobei insbesondere auf gute und akzeptable Druckqualität geachtet wurde. Der Überarbeitung lagen die folgenden Designprinzipien zugrunde (vgl. auch Park & Hannafin, 1993):

- *Prinzip Selbstgesteuertes Lernen:* Auch in dem neuen Seminarkonzept sollte das selbstgesteuerte Lernen der TeilnehmerInnen im Zentrum stehen. Der Ferntrainer sollte jedoch diese für einige TeilnehmerInnen neue und ungewohnte Lernform explizit ansprechen und eine Reihe gestufter Hilfen bei Schwierigkeiten anbieten: Nachfragen bei Tandempartner, Nutzung des Hilfesystems von Windows 95, Nachfragen bei anderen Lerntandems, Nachfragen beim Ferntrainer.
- *Prinzip Problemorientierung:* Da die Teilnehmer der Testseminare kritisierten, daß im Testseminar Windows 95 lediglich den Arbeitsunterlagen zu folgen war, bzw. nur die Tasten zu drücken waren, die dort aufgeführt waren, sollte das überarbeitete Seminar problemorientiert durchgeführt werden. D.h. die Teilnehmer erhalten zwar wie bisher Arbeitsaufgaben, die Lösung zu den Aufgaben aber ist nicht mehr explizit in den Unterla-

gen enthalten. Wenn die Aufgaben von einem Lerntandem nicht unmittelbar gelöst werden können, stehen ihnen verschiedene Hilfsmöglichkeiten zur Verfügung (s.o.).

- *Prinzip Lernstrategien:* Es sollte im Verlauf der Fernqualifizierung nicht in erster Linie Wert auf Wissensvermittlung gelegt werden. Im Zentrum sollte das Vermitteln von Lernstrategien stehen. Pures Wissen wird relativ schnell wieder vergessen während Strategien, wie beispielsweise mit auftretenden Problemen umgegangen werden kann, länger verfügbar sind. In bezug auf Windows 95 sollte dabei vor allem auf die Bedeutung der rechten Maustaste sowie der beiden Hilfsmenüs „Hilfe“ und „Suchen“ hingewiesen werden.
- *Prinzip Lerntandems:* Die Lernenden sollten die Lernaufgaben nicht allein sondern kooperativ lösen. Dabei sollten die Vorteile des kooperativen Problemlösens genutzt werden (vgl. Renkl & Mandl, 1995, Rotersteinberg, 1995).
- *Prinzip Lernstrukturierung:* In den ursprünglichen Seminaren beklagten sich die Teilnehmer darüber, daß sie zu wenig Kontakt mit dem Ferntrainer hatten, und daß sie beim Lernen fast vollständig auf sich selbst angewiesen seien, d.h. daß kaum Hilfsangebote von seiten des Ferntrainers angeboten wurden. Darüberhinaus empfanden viele Teilnehmer die Seminare als zu unstrukturiert. Dies soll in den überarbeiteten Seminaren durch verschiedene Methoden verhindert werden.
  1. Durch Verbesserung der Kommunikationstechniken (s.o.) sollte der Kontakt zwischen Ferntrainer und Seminarteilnehmern erleichtert werden.
  2. Die Strukturierung des Seminars soll durch die Aufteilung in verschiedene Module erreicht werden, die zeitlich vom Ferntrainer vorgegeben werden.
  3. Zu Beginn eines Moduls gibt der Ferntrainer eine Einführung in den Lehrstoff (im Sinne eines advance organizers), wo er auf die wesentlichen Inhalte hinweist und den Teilnehmern demonstriert, was sie nach der Bearbeitung des Moduls beherrschen sollen.
  4. Anschließend bearbeiten die Lerntandems die Aufgaben der verschiedenen Module. Dabei stehen ihnen als Hilfsmittel zur Verfügung: Tandempartner, andere Lerntandems im Lernstudio, das Hilfesystem vom Windows 95, der Ferntrainer.
  5. Zu Ende eines Moduls bearbeitet ein Lerntandem eine Tandemaufgabe als Lernkontrolle. Die übrigen Lerntandems sowie der Ferntrainer können die Lösung auf ihren Bildschirmen mitverfolgen und Hilfs- bzw. Verbesserungsvorschläge machen.
- *Prinzip Trainerkontrolle:* Nach der Durchführung der ersten Testseminare beklagten sich auch die Ferntrainer darüber, daß die Kontroll- und Kommunikationsmöglichkeiten bezüglich des Seminars im Lernstudio

für sie nicht hinreichend sei. Auch dieses Problem sollte durch neue technologische Möglichkeiten behoben werden (s.o.).

- *Prinzip Anschauung:* Um die verbalen Ausführungen des Ferntrainers zu unterstützen sollte versucht werden, seine Aufführungen bildlich zu unterstützen. Dazu werden Abbildungen, Tabellen, wichtige Aussagen, Aufgaben usw. parallel zu den Ausführungen des Ferntrainers auch auf den jeweiligen Monitoren der Teilnehmer gezeigt. Auch bei den schriftlichen Unterlagen für die Teilnehmer wurde darauf geachtet, daß neben exakt formulierten Problemaufgaben diese auch durch Bildschirmabbildungen unterstützt werden.
- *Prinzip Differenzierung:* Um den unterschiedlichen Lernvoraussetzungen sowie den verschiedenen Lerngeschwindigkeiten gerecht zu werden wird versucht ein differenziertes Lehrangebot dadurch anzubieten, daß der gesamte Lehrstoff in Fundamentum und Additum geteilt wird. Das Fundamentum besteht aus Aufgaben (Lernstationen), die für alle Teilnehmer obligatorisch sind, während das Additum zusätzliche Aufgaben enthält, die erst dann bearbeitet werden, wenn die Aufgaben des Fundamentums gelöst sind. Das Ziel des jeweiligen Moduls ist erreicht, wenn die Lernstationen des Fundamentums bearbeitet sind.

### 3.5 Evaluation

Die so modifizierte Fernqualifizierung wurde erneut in Testseminaren erprobt. Im Unterschied zu den ersten Testseminaren betreute nun ein Ferntrainer zwei Seminare an verschiedenen Orten parallel. Zur Evaluation wurden keine quantitativen Verfahren, sondern lediglich qualitative Interviews eingesetzt (Eine quantitative Evaluation der noch einmal überarbeiteten Seminare ist derzeit in Vorbereitung (vgl. Schröder, i.V.)).

*Technische Probleme:* Die neu eingesetzten Informations- und Kommunikationstechnologien überzeugten sowohl den Ferntrainer als auch die Teilnehmer der Fernqualifizierung. Die Akzeptanz der Teilnehmer war wesentlich höher als bei den ersten Testseminaren. Die lag v.a. an den neuen von ProShare nicht leistbaren Kommunikationsmöglichkeiten sowie an der deutlich verbesserten Audio- und Videoqualität. Dabei wurde jedoch wiederholt darauf hingewiesen, daß die Audioverbindung (v.a. bei MS Netmeeting) häufig nicht hinreichend war.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Da MS Netmeeting die Verbindungen über das Intranet der DTAG aufbaut, kann es in Überlastzeiten durchaus zu Kapazitätsproblemen kommen, die sich hier v.a. in nicht hinreichender Audioqualität zeigten.

*Logistische Probleme:* Logistische Probleme traten in den jetzt durchgeführten Fernqualifizierungen nicht mehr auf. Durch die nun vorhandenen Technologien konnte der Ferntrainer evtl. fehlende Materialeien bzw. Dateien auf jeden Arbeitsplatzrechner bzw. in jedes Lernstudio kopieren.

*Ferntrainer:* Das Seminar zur Qualifizierung von Ferntrainern wurde entwickelt und auch bisher einmal durchgeführt. Die Rückmeldung der Teilnehmer war äußerst positiv, es bleibt jedoch abzuwarten, ob mit dieser Rückmeldung auch entsprechende Veränderungen im Verhalten und Agieren der Ferntrainer einhergehen. Dies konnte bisher nicht überprüft werden, da die Teilnehmer in der Zwischenzeit nicht als Ferntrainer tätig werden konnten.

*Didaktisches Design:* Die sehr umfassenden Veränderungen im Didaktischen Design haben sich nach Aussagen der Teilnehmer bewährt. Allerdings äußerten sie gegenüber einigen Merkmalen der Fernqualifizierungen nach wie vor Vorbehalte.

So waren die neuen Lernformen (selbstgesteuertes Lernen, problemorientiertes Lernen) für mehrere Teilnehmer sehr ungewohnt. Sie äußerten den Wunsch, in stärkerem Maße traditionell lernen zu wollen, d.h. daß ein Trainer oder Ferntrainer Sachverhalte vormacht bzw. vorträgt und die Lernenden versuchen, die Tätigkeiten des Trainers nachzuvollziehen.

Auch fühlten sich einige Seminarteilnehmer (v.a. am Anfang der Fernqualifizierung) „etwas verlassen“ oder „allein gelassen“, weil sie den Ferntrainer nicht unmittelbar ansprechen konnten. Bei den meisten Teilnehmern legte sich jedoch dieses Gefühl mit zunehmendem Seminarverlauf sowie mit der besseren Beherrschung der zur Verfügung stehenden Kommunikationstechnologien.

Die Änderung des Seminarschwerpunktes von der Wissensvermittlung hin zur Vermittlung von Lernstrategien ist für die beiden Tage der Fernqualifizierung gelungen. Inwiefern diese Lernstrategien auch in den beruflichen Alltag übertragen werden können, bleibt abzuwarten. Die empirische Prüfung dieses Transfers in den beruflichen Alltag wird derzeit durchgeführt (Schröder, i.V.).

Soweit die Teilnehmer in Lerntandems arbeiteten war ihre Erfahrung positiv. Allerdings arbeiteten einige Seminarteilnehmer während des gesamten Seminars allein und waren nicht bereit mit einem anderen Seminarteilnehmer ein Lerntandem zu bilden. Hier ist es zukünftig in wesentlich stärkerem Maße notwendig, daß der Ferntrainer die Arbeit in Lerntandems vorstellt und auch die Bildung von Lerntandems initiiert. Darüberhinaus ist zu überprüfen, inwiefern die Lernaufgaben in den verschiedenen Modulen so gestellt werden können, daß sie kooperative Lernformen nahelegen.

Die stärkere Strukturierung des Seminars wurde von den Teilnehmern durchgehend begrüßt. Die Einführung zu jedem Modul sowie die Tandemaufgaben wurden sehr positiv beurteilt. Die Beurteilung der einzelnen Module hing in sehr starkem Maße davon ab, inwiefern die Bearbeitungszeit ausreichend war. War sie ausreichend, wurden diese Module positiv beurteilt, war



sie so knapp bemessen, daß viele Teilnehmer nicht einmal das Fundament fertig bearbeiten konnten, überwog eine negative Beurteilung. Hier sind sicher die Zeitansätze für die einzelnen Lernaufgaben sowie die Zeitverteilung auf die verschiedenen Module zu überprüfen.

Die Ferntrainer erfanden ihre Kontroll- und Einflußmöglichkeiten als wesentlich besser im Vergleich zu den ersten Testseminaren. Allerdings muß der Arbeitsplatz des Ferntrainers zukünftig optimiert werden, da - insbesondere bei der Betreuung von zwei parallelen Seminaren - eine Vielzahl von Geräten und Programmen kontrolliert werden müssen<sup>4</sup>. Darüberhinaus wurden von den Trainern auch einige Veränderungen in der Hard- und Software vorgeschlagen, die man derzeit versucht umzusetzen.

Die Unterlagen für die Teilnehmer sowie Bildschirmdarstellungen, die die Ferntrainerausführungen veranschaulichen sollten, wurden sehr positiv beurteilt.

Die Beurteilung der Differenzierung des Lehrangebots hing davon ab, ob die Bearbeitungszeit für das Fundamentum ausreichend war. In diesem Falle wurde diese Differenzierung positiv bewertet, war die Zeit nicht hinreichend, um das Fundamentum zu bearbeiten, war die Beurteilung der Differenzierung negativ.

#### **4. Diskussion**

Die Beurteilung der modifizierten Seminare durch die Teilnehmer war durchaus zufriedenstellend. Derzeit wird versucht, die wesentlichen Kritikpunkte der Teilnehmer in der Seminarkonzeption zu berücksichtigen, sofern sie mit den Seminarzielen in Einklang zu bringen sind. Wo dies nicht möglich ist, beispielsweise bei der Kritik am selbstgesteuerten, problemorientierten Lernen oder bei der Kritik, daß der Ferntrainer nicht vor Ort ansprechbar ist, soll versucht werden, die Mitarbeiter des Unternehmens von Sinn und Zweck dieser neuen „Lernkultur“ zu überzeugen. Dazu wird derzeit ein Video produziert, das in solchen Fernqualifikationsmaßnahmen eingesetzt werden soll, um die Akzeptanz auf seiten der Teilnehmer zu erhöhen. Darüber hinaus wird für Ferntrainer eine Weiterbildung angeboten, um ihnen die notwendigen Kompetenzen zur optimalen Durchführung derartiger Veranstaltungen zu vermitteln.

Die noch einmal überarbeiteten Seminare sollen anschließend noch einmal erprobt werden. Hier schließt sich eine summative Evaluation sowohl des Lerngewinns als auch der Akzeptanz der Teilnehmer an. Insbesondere soll überprüft werden, inwiefern der Transfer des Gelernten in die tägliche Arbeit gelingt. Von dieser Evaluation wird die Einführung in den Regelbetrieb abhängig gemacht.

---

<sup>4</sup> Zur Gestaltung des Arbeitsplatzes für Ferntrainer laufen derzeit Versuche.

## Literatur

- Anderson, L.W. (1996). Individualized instruction. In T. Plomp & D.P. Ely (Eds.), *International encyclopedia of educational technology* (2nd ed.)(pp. 353-358). Oxford, UK: Pergamon.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1996). Multimedia environments for enhancing learning in mathematics. In S. Vosniadou, E. De Corte, R. Glaser & H. Mandl (Eds.), *International perspectives on the design of technology-supported learning environments* (pp. 285-305). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Dörr, G. (i.Dr.). Multimediale Lernumgebungen in der betrieblichen Weiterbildung. In S. Aufenanger, R. Schulz-Zander & D. Spanhel (Hrsg.), *Medienpädagogik Jahrbuch 1998*. Opladen: Leske + Budrich.
- Dörr, G. & Birkel, P. (1998). Multimediales Lernen in der Weiterbildung. Einsatzmöglichkeiten verschiedener Komponenten multimedialer Lernumgebungen in der beruflichen Weiterbildung der Deutschen Telekom. In G. Dörr & K.L. Jüngst (Hrsg.), *Lehren und Lernen mit Medien (S.141-157)*. Weinheim: Juventa.
- Dörr, G., Birkel, P., Brenner, A., Feinäugle N., Haid, U., Heger, D., Mackeprang, H., Rapp, G., Redling, J. & Stier, A. (1997). *Methoden der Telekommunikation in der Weiterbildung* (Abschlußbericht). Weingarten.
- Friedrich, H.F. & Mandl, H. (1992). Lern- und Denkstrategien - ein Problemaufriß. In H. Mandl & H.F. Friedrich (Hrsg.), *Lern- und Denkstrategien. Analyse und Intervention (S. 3-54)*. Göttingen: Hogrefe.
- Gieseke, W. (1996). Verschiebungen auf dem Weiterbildungsmarkt. Wie die berufliche Weiterbildung immer allgemeiner wird. *Zeitschrift für Pädagogik*, 35. Beiheft, 67-87.
- Gräsel, C., Bruhn, J., Mandl, H. & Fischer, F. (1997). Lernen mit Computernetzen aus konstruktivistischer Perspektive. *Unterrichtswissenschaft*, 25(1), 4-18.
- Günther, W. & Mandl, H. (Hrsg.)(1997). *Telelearning. Aufgabe und Chance für Bildung und Gesellschaft*. Bonn: Deutsche Telekom AG.
- Henning, K. & Isenhardt, I. (Hrsg.)(1997). *Bildungstrends der zukünftigen Dienstleistungsgesellschaft*. (Aachener Reihe Mensch und Technik, Band 23). Aachen: Verlag der Augustinus Buchhandlung.
- Klimsa, P. (1993). *Neue Medien und Weiterbildung. Anwendung und Nutzung in Lernprozessen der Weiterbildung*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Park, I. & Hannafin, M.J. (1993). Empirically-based guidelines for the design of interactive multimedia. *Educational Technology Research & Development*, 41(3), 63-85.
- Prenzel, M., Kristen, A., Dengler, P., Ettl, R. & Beer, T. (1996). Selbstbestimmt motiviertes und interessiertes Lernen in der kaufmännischen Erstausbildung. In K. Beck & H. Heid (Hrsg.), *Lehr- Lernprozesse in der kaufmännischen Erstausbildung (S. 108-127)*. Stuttgart: Steiner.
- Renkl, A. & Mandl, H. (1995). Kooperatives Lernen: Die Frage nach dem Notwendigen und dem Ersetzbaren. *Unterrichtswissenschaft*, 23(4), 292-300.
- Romiszowski, A.J. (1996). Individual techniques for teaching and learning. In T. Plomp & D.P. Ely (Eds.), *International encyclopedia of educational technology* (2nd ed.)(pp. 390-394). Oxford, UK: Pergamon.
- Rotering-Steinberg, S. (1995). Kooperative Formen des Lehrens und Lernens in der Erwachsenenbildung. *Unterrichtswissenschaft*, 23(4), 332-346.

Schröder, B. (i.V.). *Vergleich einer herkömmlichen Qualifizierung mit einer multi-medialen Fernqualifizierung in bezug auf Handlungskompetenz und Wissenstransfer*. Berlin: Freie Universität (unveröffentlichte Diplomarbeit).

Anschrift des Autors:

Prof. Dr. Günter Dörr, Pädagogische Hochschule

Kirchplatz 2, 88250 Weingarten

Email: [doerr@ph-weingarten.de](mailto:doerr@ph-weingarten.de)